



**AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS  
TECNOLÓGICAS DA FIBRA DO ALGODÃO  
PRODUZIDO NA REGIÃO NORDESTE**

**MINISTERIO DA AGRICULTURA - MA  
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria - EMBRAPA  
Centro Nacional de Pesquisa do Algodão - CNPA  
Campina Grande - PB**

AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS  
DA FIBRA DO ALGODÃO PRODUZIDO NA REGIÃO NORDESTE



MINISTÉRIO DA AGRICULTURA-MA  
**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária-EMBRAPA**  
Centro Nacional de Pesquisa do Algodão-CNPA  
Campina Grande-PB

Comitê de Publicações do CNPA

Presidente: Eleusio Curvelo Freire

Secretário: Roberto Pequeno de Sousa

Membros: Orozimbo Silveira Carvalho

Elton Oliveira dos Santos

José de Alencar Nunes Moreira

Napoleão Esberard de Macedo Beltrão

Luiz Paulo de Carvalho

Pedro Maia Guimarães

Elisabete de Oliveira Serrano

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa do Algodão, Campina Grande, PB.

Avaliação das características tecnológicas da fibra do algodão produzido na região nordeste, por: Ivan Ferreira Gomes e outros. Campina Grande, 1986

V. (EMBRAPA-CNPA. Boletim de Pesquisa, 17)

1. Algodão - Fibras - Tecnologia - Brasil - Nordeste I. Gomes, I. F. II. Beltrão, N. E. M. de. III. Crisóstomo, J. R. IV. - Cavalcanti, F. B. V. Silva, F. A. VI. Sousa, R. P. de. VII. Título. VIII. Série

CDD 677.21

Esta publicação pode ser encontrada no;

CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DO ALGODÃO - CNPA

Rua Osvaldo Cruz nº 1143

Bairro do Centenário

Telefone: (083) 321-3608

58.100 - Campina Grande, Paraíba

# AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS DA FIBRA DO ALGODÃO PRODUZIDO NA REGIÃO NORDESTE

*Ivan Ferreira Gomes, Eng<sup>o</sup> Químico*

*Napolêao Esberard de Macêdo Beltrão, Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, D. Sc.*

*João Ribeiro Crisóstomo, Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, M. Sc.*

*Fernando Bezerra Cavalcanti, Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, M. Sc.*

*Francisco de Assis Silva, Eng<sup>o</sup> Agrícola*

*Roberto Pequeno de Sousa, Eng<sup>o</sup> Agrícola, M. Sc.*



## AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS DA FIBRA DO ALGODÃO PRODUZIDO NA REGIÃO NORDESTE

**RESUMO:** Visando avaliar a qualidade da fibra dos algodoeiros herbáceo e arbóreo beneficiados nos principais Estados produtores do Nordeste (Ceará, Paraíba, Rio Grande do Norte, Pernambuco e Piauí), nos anos agrícolas 1983, considerado seco, e 1984, quase normal quanto ao regime pluvial, realizou-se o presente trabalho. Em cada Estado, várias amostras de algodão em caroço retiradas de tulhas de usinas de beneficiamento foram submetidas ao descaroçamento e suas fibras analisadas no Laboratório de Fibras do CNPA-EMBRAPA, além da determinação da percentagem da fibra. Com relação ao algodão herbáceo, verificou-se diferenças satisfatórias em função do ano, para comprimento de fibra e percentagem de fibra que, em 1984, ano considerado "quase normal" quanto ao regime pluvial atingiu, na média geral, valores de 29,1mm (SL 2,5%) e 37,6% contra 28,5mm (SL 2,5%) e 35,5%, respectivamente, em 1983, ano considerado seco. Entre os Estados, o Ceará e Pernambuco apresentaram maiores valores para comprimento e percentagem de fibra, enquanto o Piauí apresentou os menores valores. As demais características variaram pouco entre os Estados e apresentaram os padrões normais para o algodoeiro herbáceo. Considerando o algodoeiro arbóreo, verificou-se que não houve efeito do ano para percentagem de fibra e que a fibra de melhor qualidade foi a produzida nos Estados do Rio Grande do Norte e Paraíba, possivelmente devido ao Sertão, região ecológica existente nesses dois Estados, favorável à produção de boa fibra. Tanto para o herbáceo como para o arbóreo, houve variações significativas entre usinas, dentro do mesmo Estado, para a maioria das características tecnológicas da fibra, indicando a existência, ainda no Nordeste, de vários tipos de algodão, o que reflete a ocorrência de misturas varietais.

**Palavras-chaves:** Comprimento de fibra, uniformidade de fibra, resistência, finura, percentagem de fibra

## FIBER QUALITY OF COTTON EVALUATION IN NORTHEAST REGION OF BRAZIL

**ABSTRACT:** The objective of this work was to evaluate the fiber quality of seed cotton ginned and commercialized in five States of Northeast Brazil (Cearā, Paraíba, Rio Grande do Norte, Pernambuco and Piauí), in the years of 1983 (dry year) and 1984 (normal rain fall). In each State, samples were taken from unginned cotton in several gin plants, being the samples taken to the fiber laboratory of the National, Cotton Research Center (EMBRAPA-CNPA) for ginning and analyses. For upland cotton it was noted differences in year of sampling, fiber length and lint percent, with average value of 29.1mm (SL 2,5%) and 37.6% for lint in the year of 1984, and 28.5mm and 35.5% in 1983 the last considered a very dry year with low rainfall. The comparison among States showed that for length and lint percent the States of Cearā and Pernambuco had the highest value while Piauí had the smallest. There were no statistical differences for the other characteristics studied. For the perennial cotton (mocō cotton) there were no differences for lint percent between years, and the best fiber length were those from cotton produced in the State of Rio Grande do Norte and Paraíba possibly due to Seridō Region an ecological niche that cover part of these two States and which is favorable for the production of good fiber length. For both cotton there were statistical differences for gin plants within states for the characteristics studied, indicating the existence in the Northeast Brazil of several cotton types and the occurrence of varietal mixtures.

*Key words:* Fiber length, uniformity, strength, fineness, lint percent.

## INTRODUÇÃO

As culturas dos algodoeiros herbáceo (*Gossypium hirsutum* L.r. *latifolium* Hutch.) e arbóreo (*G. hirsutum* L.r. *marie galante* Hutch.) fazem parte das principais culturas do Nordeste, ocupando, em 1984, 2.316.585 ha, dos quais se constatou serem 1.430.023 de arbóreo e 886.562 de herbáceo, com uma produção total de 784.640 toneladas de algodão em caroço correspondendo a 251.081 toneladas de pluma (Setor de Economia do CNPA, comunicação pessoal). Do ponto de vista social estas culturas envolvem, direta e indiretamente, quase a metade da população nordestina.

De acordo com Braga Sobrinho & Freire (1983), após a introdução, no Nordeste, dos tipos "Upland" e "Sea Island", na primeira metade do século XIX, iniciou-se uma nova etapa na história da cotonicultura nordestina, com aumentos da área plantada e produtividade; no entanto, a região não estava preparada para uma mudança tão brusca, pois se plantava tipos arbóreos consorciados com culturas alimentares e com bôvinos. O resultado do plantio de vários tipos de algodão, sem um zoneamento definido e sem serviços de produção e distribuição de sementes, levou o Nordeste a ter um verdadeiro mosaico de diferentes tipos de algodão, envolvendo os tipos introduzidos, tipos locais, híbridos e tipos asselvajados. Como consequência natural desta situação, o algodão nordestino passou a apresentar uma grande variação qualitativa de fibra, pois já no início do século Harland (1933), informava que o algodão mocô apresentava diversas misturas, produzindo fibras de 20 a 40mm de comprimento.

Segundo Freire *et al.* (1982), Pearson, em 1923, detectou grande mistura no algodão do Nordeste, sendo que só no sul do Ceará havia 30% de quebradinho (*G. barbadense* L.) 26% de herbáceo, 14% de verdão (híbridos de tipos arbóreo e herbáceo), 10% de rim-de-boi (*G. barbadense* L.r. *brasiliensis* Hutch.) e 20% de mocô ou arbóreo. Nos anos recentes, Freire & Barreiro Neto (1982), estudando os tipos de algodão existentes no Nordeste, verificaram a presença de misturas (mecânicas e genéticas) com 63,8% de mocô, 9,1% de verdão, 7,5% de quebradinho e rim-de-boi e 19,6% de herbáceo, no ano de 1980.

Essas misturas levaram à obtenção de fibras de algodão de qualidade inferior. No período 1975/78, por exemplo, Crisóstomo & Neves (1980), verificaram que existia ainda, no Nordeste, cerca de 20% de fibra curta, abaixo de 30mm, com maiores percentagens em Sergipe (32,74%), Pernambuco (31,39%), Rio Grande do Norte (24,98%) e Paraíba (23,77%) do total produzido em cada um desses Estados.

A partir de 1982, o CNPA-EMBRAPA, juntamente com os órgãos de pesquisa, extensão, planejamento e Secretarias de Agricultura e Abastecimento dos principais Estados do Nordeste produtores de algodão, elaboraram as principais diretrizes para a melhoria quantitativa e qualitativa do algodão nordestino. Estas diretrizes incluíam a produção de sementes das cultivares indicadas pela pesquisa, para as várias regiões produtoras de algodão pois, de acordo com Freire *et al.* (1982), uma semente de boa qualidade, além de propiciar resultados imediatos, representa o primeiro passo no processo de modernização da agricultura de qualquer região.

A partir de 1982 houve maior preocupação por parte dos Estados, visando a multiplicação de sementes de qualidade superior à das cultivares recomendadas como as PR 4139, no Ceará, BR 1 e SU 0450-8909, no Piauí, e PR 4139 e CNPA 2H, na Paraíba e Pernambuco. A quantidade de sementes produzida nos últimos anos está ainda abaixo das necessidades da região, porém já é um grande passo para o soerguimento da cotton cultura nordestina.

Atualmente, está-se fazendo um grande esforço para a multiplicação de sementes das cultivares de curta duração de algodão herbáceo, como a CNPA precoce 1 e de algodão arbóreo precoce, como a CNPA 2M e CNPA 3M, necessárias para a convivência com o bico-de-cara (*Anthonomus grandis* Boheman), que já infesta cerca de 800 mil hectares no Nordeste (EMBRAPA-CNPA, 1985).

Visando avaliar a qualidade da fibra do algodão produzido pelos principais Estados do Nordeste, nos anos de 1983 (considerado seco) e 1984 (considerado quase normal quanto ao regime pluvial) e confrontar com os resultados obtidos por Crisóstomo & Neves (1980) para o período de 1975 a 1978, realizou-se o presente trabalho.



## MATERIAL E MÉTODOS

Em cada Estado (Piauĩ, Ceará, Pernambuco, Rio Grande do Norte e Paraíba), considerando o algodão herbáceo, foram coletadas amostras de algodão em caroço (fibra + semente) em várias usinas de beneficiamento, cujo número variou entre os Estados. No Piauĩ, quatro usinas foram amostradas, localizadas na microrregião homogênea "Baixões Agrícolas Piauienses", em especial o município de Picos. Neste caso, duas usinas foram amostradas nos anos 1983 e 1984, que foram a ICSA e a R. Eulálio. Tais usinas foram consideradas, para efeito de análise estatística, "comuns". A usina Edmundo, localizada em Floriano, só foi amostrada em 1983, e a usina Bezerra de Menezes, localizada em Picos, foi amostrada somente em 1984. Essas usinas foram consideradas "não-comuns". Referidas unidades de beneficiamento representam 57,1% do total daquele Estado.

No Ceará foram amostradas oito usinas, sendo que quatro delas (Coiguatu, ICASA, Bezerra de Menezes e CIMOL), nos anos de 1983 e 1984 e, por isso, consideradas "comuns" e as demais usinas amostradas em 1983 ou 1984, que foram Roberto Costa, Amanaju, Algodão e Horácio Fernandes, foram ditas "não comuns".

Em Pernambuco, dez usinas foram amostradas, sendo quatro (SANBRA, INOFIL, J. Barbosa e M. Barbosa), nos anos de 1983 e 1984 e, por isso, ditas "comuns" e CIANÊ, IRODUSA e ICASA somente em 1983 e AGUIL, COCANE e ARTEFIL somente em 1984, ditas "não comuns". Estas dez usinas representam 71,43% do total em funcionamento naquela Unidade da Federação.

No Rio Grande do Norte foram amostradas duas usinas "Alceosa" e M. Medeiros, tanto em 1983 como em 1984, que representam 12,5% do total em operação neste Estado.

Na Paraíba, seis usinas foram amostradas, que representam 24% do total em operação, sendo quatro nos anos 1983 e 1984 (INCOSA, COCEPA, COPERBAL e CAMPAL), ditas "comuns" e Ouro Branco, em 1983 e A. Gadelha, em 1984, chamadas "não comuns". Além disso, a COCEPA, para outros tipos de algodão, ou seja, outros lotes com misturas, foi amostrada apenas em 1983.

Com relação ao algodão arbóreo, foram amostradas usinas dos Estados do Rio Grande do Norte, da Paraíba e de Pernambuco.

No primeiro Estado, três usinas foram amostradas: Alceosa, no município de Caicó, M. Medeiros, em Parelhas, ambas em 1983 e 1984, e Totoró, em Currais Novos, somente em 1984, todos da zona do Seridó.

No segundo Estado também foram amostradas três usinas: CAMPAL, no município de Patos, COCEPA em São Mamede e COPERBAL, em Pombal, todas em 1983 e em 1984. Em Pernambuco foram amostradas seis usinas, sendo CACANE, AGUIL e INOFIL, as duas primeiras localizadas em Sertânia e a última em Caruaru amostradas em 1983 e 1984 e as demais (ICASA, CIANE e SANBRA), em 1984.

Tanto para o herbáceo como para o arbóreo, em cada usina e por lote, as tulhas de algodão em caroço foram divididas em quatro subtulhas e em cada uma delas foram retiradas oito amostras com peso aproximado de 100g cada uma delas. De cada amostra, após o descarçamento em máquina tipo rolo, a pluma foi submetida às seguintes determinações: comprimento fibrográfico a SL 2,5% e SL 50%, com o uso de fibrógrafo digital SPINLAB, modelo 530, uniformidade de comprimento de fibra, através da relação SL 50%/SL 2,5%, expressa em percentagem, resistência expressa em Índice Pressley, determinada no aparelho "Strength tester Pressley", finura expressa em Índice Micronaire, avaliada em um Fibernaire e a percentagem de fibra.

Para um mesmo lote de cada tipo de algodão em cada usina, foi realizada análise de variância entre as subtulhas, objetivando a verificação da homogeneidade de cada lote. Para tal, foi utilizado um delineamento inteiramente ao acaso, com quatro tratamentos (as subtulhas) e oito repetições.

Em cada Estado e para cada tipo de algodão, após as análises de variância das tulhas de cada usina e constatação da não significância estatística pelo teste F a 5% de probabilidade, realizou-se análise de variância para cada variável entre as usinas e anos. Para cada Estado, tipo de algodão e variável, os dados foram analisados em delineamento inteiramente ao acaso, com oito repetições e esquema de análise fatorial  $n \times 2 + m$ , onde " $n$ " representa o número de usinas comuns, ou seja, aquelas amostradas nos dois anos (1983 e 1984) e " $m$ " o número de usinas não comuns, que só foram amostradas em um dos dois anos retro mencionados.

Em todas as análises estatísticas, após a constatação da significância pelo teste F a nível de 5% de probabilidade, aplicou-se o teste Tukey para comparação de médias, a nível, também, de 5% de probabilidade.

A leitura do fibrógrafo a SL 2,5% foi transformada em comprimento comercial, pela equação

$$Y = 0,8003 \times 1,1073^x$$

proposta por Gomes *et al.* (no prelo), onde Y é o comprimento comercial e x a leitura do fibrógrafo.

Com relação à análise conjunta de todos os Estados contemplados nesta pesquisa, para cada raça de algodoeiro, ou seja, herbáceo (*Gossypium hirsutum* L.r. *latifolium* Hutch.) e arbóreo (*G. hirsutum* L.r. *marie galante* Hutch.), os dados obtidos por Estado foram reunidos e analisados num delineamento inteiramente ao acaso, com número de repetições variáveis e com cinco tratamentos para o herbáceo (Estados: Piauí, Rio G. do Norte, Ceará, Paraíba e Pernambuco) e com três tratamentos para o arbóreo (Estados: Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco). Neste caso, foi utilizado, também, o teste Tukey a 5% de probabilidade para comparação entre as médias dos tratamentos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 1. Estado do Piauí. Algodão Herbáceo

Considerando o comprimento de fibra observa-se, na Tabela 1, que houve diferenças significativas entre usinas, porém o algodão ficou nas categorias 30-32 e 32-34mm, considerada fibra média, não se detectando a presença de fibras curtas, abaixo de 30mm. As categorias observadas estão dentro dos padrões para as cultivares herbáceas, especialmente a IAC 17 (Passos 1977).

Entre anos, considerando as usinas comuns, verificou-se, no ano de 1984, um aumento significativo no comprimento de fibra, inclusive passando da classe 30-32mm para 32-34mm (Tabela 1). Este fato mostra que houve pelo menos dois aspectos responsáveis por este incremento: o ano de 1984 foi quase normal quanto ao regime pluvial e, também, houve, no Estado, maior

TABELA 1. Valores médios obtidos para comprimento de fibra (Fibrógrafo a SL 2,5%) e comercial (mm) por usinas de beneficiamento do Estado do Piauí e por anos (1983 e 1984). Algodão herbáceo

Usinas	Municípios	Comprimento Fibrográfico		Comprimento Comercial	
ICSA	Picos	28,5a		32 - 34	
R. Eulálio	Picos	27,8 b		30 - 32	
Edmundo	Floriano	27,5 b		30 - 32	
Bezerra de Menezes	Picos	29,2a		32 - 34	
Anos		1983	1984	1983	1984
Valores		26,8 B	29,5 A (30-32)		(32-34)

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna (usinas) não diferem entre si pelo teste Tukey a nível de 5% de probabilidade e na linha (ano) as letras maiúsculas diferentes indicam que as médias diferem entre si pelo mesmo teste.

or distribuição de sementes certificadas, diminuindo o uso de misturas locais. Já em 1983 houve seca na região e, deste modo, deve ter contribuído para redução do comprimento da fibra, pois a deficiência hídrica nos primeiros 27 dias após a antese pode reduzir o alongamento celular que, segundo Schubert *et al.* (1973), ocorre nesse período.

Quanto à uniformidade de comprimento, verificou-se diferenças significativas entre grupos de usinas e dentro do grupo de usinas comuns, conforme pode ser observado na Tabela 2, não havendo diferenças entre anos.



TABELA 2. Valores médios obtidos para uniformidade de comprimento de fibra (SL 50%/SL 2,5%) expressa em percentagem, finura (Índice Micronaire) e percentagem de fibra, por usinas de beneficiamento do Estado do Piauí e por anos (1983 e 1984). Algodão herbáceo

Usinas	Municípios	VARIÁVEL					
		Uniformidade de Comprimento de Fibra		Finura de Fibra		Percentagem de Fibra	
ICSA	Picos	50,1 a		4,0 a		33,6a	
R. Eulálio	Picos	49,5 b		3,8 a		34,1a	
Média		49,8 α		3,9 β		33,8β	
Edmundo Bezerra de Menezes	Floriano	50,9 a		6,1 a		34,1a	
	Picos	51,2 a		4,1 b		36,1 b	
Média		51,0 β		5,1 α		35,1 α	
Anos		1983	1984	1983	1984	1983	1984
Valores		49,9 A	49,7 A	4,1 A	3,7 B	32,3 B	35,3A

Para cada coluna, médias seguidas de mesma letra minúscula (dentro de cada grupo de usina) ou entre grupos, não diferem entre si pelo teste Tukey, a nível de 5% de probabilidade.

Para cada variável, as médias assinaladas com mesma letra maiúscula não diferem entre si pelo mesmo teste e nível de significância anteriores

Os valores obtidos, acima de 49%, mostram que é um algo de boa uniformidade, haja vista que se admite, para cultivares herbáceas, valores de até 45%, considerados de boa uniformidade.

Os valores obtidos para finura de fibra foram estatisticamente significativos dentro do grupo das usinas "não comuns", entre grupos de usinas e entre anos, conforme mostra a Tabela 2, o que confirma que no ano de 1983 houve aumento nos valores, indicando finura de média a grossa (Passos 1977) possivelmente em função da deficiência hídrica generalizada no Nordeste em 1983. O valor obtido em 1984, de 3,7 (I. micronaire), coloca o algodão na classe de finura fina, de acordo com as informações de Correa *et al.* (1965).

A percentagem de fibra aumentou significativamente no ano de 1984 (Tabela 2), em virtude de ter sido um ano mais chuvoso e a utilização de cultivares recomendadas no lugar de misturas locais. O aumento de 3% é de elevada importância para a região Nordeste, uma vez que a fibra é o principal produto do algodão.

Com relação à resistência de fibra, verifica-se, na Tabela 3, que houve diferenças significativas dentro de cada grupo de usinas "comuns" e "não comuns" e não houve diferen

TABELA 3. Valores médios obtidos para resistência de fibra (Índice Pressley) por usinas de beneficiamento do Estado do Piauí e por anos (1983 e 1984).  
Algodão herbáceo

Usinas	Municípios	Resistência de Fibra	
ICSA	Picos	8,1 a	
R. Eulálio	Picos	7,8 b	
Edmundo Bezerra de Menezes	Floriano	7,6 b	
	Picos	8,1 a	
Anos		1983	1984
Valores		8,0 A	7,8 A

Para cada subgrupo de usinas, as letras minúsculas diferentes indicam que as médias foram distintas estatisticamente pelo teste Tukey, a nível de 5% de probabilidade

Não houve diferenças entre anos (letras maiúsculas) pelo mesmo teste e nível de significância anteriores

ças entre os grupos nem entre anos. Os valores obtidos estão na classe "resistência média" (Correa *et al.* 1965).

Estes resultados, apesar de serem de apenas dois anos e envolver somente quatro usinas de beneficiamento do total de sete do Estado (Comissão Estadual de Planejamento Agrícola 1983), refletem a melhoria qualitativa do algodão herbáceo do Piauí, que vem aumentando sua importância ano a ano, mostrando o mérito do trabalho integrado Pesquisa - Extensão - Fomento, implantado neste Estado.

## 2. Estado do Ceará. Algodão Herbáceo

Considerando o comprimento de fibra, notou-se certa variabilidade entre as usinas e lotes, conforme pode ser visto na Tabela 4, porém não atingiu a faixa de fibra curta, abaixo de 30mm, o que denota uma melhoria dessa característica de fibra quando comparado à década de 1970, quando este Estado possuía cerca de 9,82% de fibra curta (Crisóstomo e Neves, 1980). Com relação ao fator ano, em 1984 a fibra foi estatisticamente superior à produzida em 1983 (Tabela 4); isto aconteceu por vários motivos, entre os quais o de que 1984 foi um ano mais chuvoso e se plantou no Ceará maior quantidade de sementes selecionadas de cultivares recomendadas, como a PR 4139, CNPA 2H, entre outros, à semelhança do que ocorreu no Estado do Piauí.

TABELA 4. Valores médios obtidos para comprimento de fibra (Fibrógrafo a SL 2,5%) comprimento comercial (mm) e uniformidade de comprimento de fibra (SL 50%/SL 2,5%) expressa em percentagem por usinas de beneficiamento do Estado do Ceará e por anos (1983 e 1984). Algodão herbáceo

Usinas	Municípios	VARIÁVEIS				
		Comprimento Fibrográfico	Comprimento Comercial	Uniformidade Comprimento		
Coigatu	Iguatu	29,7 b	34-36	51,3abcd		
ICASA	Juazeiro do Norte	28,3 efg	32-34	52,1a		
B. Menezes	Juazeiro do Norte	28,7 def	32-34	50,1 d		
CIMOL	Senador Pompeu	28,6 def	32-34	51,7abc		
CIMOL	Senador Pompeu	28,2 fg	32-34	51,1 bcd		
Média		28,7 B	32-34	51,3 α		
Coigatu	Iguatu	30,7a	34-36	51,6abcd		
Roberto Costa	Iguatu	30,8a	34-36	51,4abcd		
ICASA	Juazeiro do Norte	28,3 efg	32-34	51,8ab		
B. Menezes	Juazeiro do Norte	27,4 gh	30-32	51,6abcd		
Amanajy	Senador Pompeu	30,3ab	34-36	51,9ab		
CIMOL	Senador Pompeu	26,8 h	30-32	51,0abcd		
ICASA	Juazeiro do Norte	29,8abc	34-36	51,7abc		
B. Menezes	Juazeiro do Norte	29,4 bcd	32-34	51,2abcd		
Algofino	Acopiara	29,4 bcd	32-34	50,7abcd		
Coigatu	Iguatu	29,2 cde	32-34	50,2 bcd		
H. Fernandes	Iguatu	28,4 defg	32-34	50,7abcd		
H. Fernandes	Iguatu	29,4 bcd	32-34	50,0 cd		
Média		29,1 α	32-34	51,1 α		
Anos	1983	1984	1983	1984	1983	1984
Valores	28,7B	29,2A	32-34	32-34	51,5A	50,9A

Para cada subgrupo de usinas, bem como para as médias deles, as médias assinaladas com mesma letra minúscula não diferem entre si, pelo teste Tukey, a nível de 5% de probabilidade.

Para cada variável, entre anos, as médias assinaladas com mesma letra maiúscula não diferem entre si pelo mesmo teste e nível de significância anteriores

A uniformidade do comprimento de fibra foi satisfatória, maior ou igual a 50%, independente do ano e usinas (Tabela 4) o que mostra a vocação algodoeira do Nordeste e, especificamente, neste caso, do Estado do Ceará. Com relação à resistência de fibra, a mesma variou de "média" a "resistente", estando nos padrões de cultivares herbáceas. Verifica-se, na Tabela 5, que houve grandes variações entre usinas e lotes por não variou entre anos, mostrando que essa é uma característica da fibra pouco influenciada pelas mudanças do ambiente, com relação, em especial, à precipitação pluvial.

A finura variou entre usinas e lotes de 4,9 a 3,4 de Índice Micronaire, conforme mostra a Tabela 5. Entre anos, essa característica foi inferior em valor, em 1984, mostrando a importância do regime de chuvas na qualidade do algodão produzido.

TABELA 5. Valores médios obtidos para resistência de fibra (I. Pressley), Finura (I. Micronaire) e percentagem de fibra por usinas de beneficiamento do Estado do Ceará e por anos (1983 e 1984). Algodão herbáceo

Usinas	Municípios	VARIÁVEIS				
		Resistência		Finura		% de Fibra
Coigatu	Iguatu	8,6ab		4,0	de	36,9 cd
ICASA	Juazeiro do Norte	8,0 d		4,0	de	39,2a
B. Menezes	Juazeiro do Norte	7,8 de		3,9	ef	37,7 bc
CIMOL	Senador Pompeu	7,5 e		4,7ab		39,3a
CIMOL	Senador Pompeu	7,5 e		4,3 cd		38,7ab
Média		7,9 β		4,2 α		38,4 α
Coigatu	Iguatu	9,0a		4,2	cd	36,0 de
Roberto Costa	Iguatu	8,9ab		4,5abc		35,3 e
ICASA	Juazeiro do Norte	8,6ab		3,5	fg	36,1 de
B. Menezes	Juazeiro do Norte	8,4 b		4,4 bcd		38,8ab
Amanaju	Senador Pompeu	7,8 de		4,9a		35,0 e
CIMOL	Senador Pompeu	7,4 e		4,5abc		39,4a
ICASA	Juazeiro do Norte	7,6 de		3,7	efg	37,3 bcd
B. Menezes	Juazeiro do Norte	7,9 de		3,7	efg	39,5a
Algofino	Acopiara	8,0 cd		3,7	efg	38,3abc
Coigatu	Iguatu	8,5abc		3,4	g	37,5 bcd
H. Fernandes	Iguatu	7,9 de		3,5	fg	38,4abc
H. Fernandes	Iguatu	8,0 d		3,5	fg	37,4 bcd
Média		8,2 α		3,9 β		37,4 β
Anos		1983	1984	1983	1984	1983 1984
Valores		8,1A	7,9A	4,4A	3,7B	37,3B 38,4A

Para cada subgrupo de usinas, bem como para as médias deles, as médias assinaladas com mesma letra minúscula não diferem entre si, pelo teste Tukey, a nível de 5% de probabilidade

Para cada variável, entre anos, as médias assinaladas com mesma letra maiúscula não diferem entre si pelo mesmo teste e nível de significância anteriores



A percentagem de fibra (Tabela 5), variou entre usinas e lotes de 35 a 39,5, indicando a existência de mais de uma cultivar de algodão e também misturas de tipos, quando se considera um mesmo ano agrícola. Na média, em 1984 o valor obtido (38,4%), foi estatisticamente superior ao de 1983, que foi de 37,3%; isto mostra o efeito do ano, especialmente a precipitação pluvial, maior e melhor distribuída em 1984 e o uso de cultivares de maior percentual de fibra, como IAC 17, PR 4139 e CNPA 2H.

Estes resultados, embora de apenas dois anos, mostram que o algodão cearense melhorou em termos de qualidade com relação aos anos 70.

### 3. Estado de Pernambuco. Algodão Herbáceo

Com relação ao comprimento de fibra, verifica-se, na Tabela 6, que houve algumas diferenças significativas entre usinas e entre anos; no entanto, a semelhança dos Estados anteriores, não foi constatada fibra curta abaixo de 30mm, o que denota uma melhoria da qualidade da fibra do algodão pernambucano. Entre anos, apesar da diferença estatística obtida, as classes de comprimento comercial ficaram na mesma categoria (32-34mm).

A uniformidade de comprimento de fibra variou também entre usinas e entre anos, mas sempre acima do valor mínimo exigido, que é de 45%. Na Tabela 6, verifica-se que o menor valor obtido foi de 49,3, que já denota um algodão de boa uniformidade.

Com relação à resistência de fibra, não se verificou efeito de ano (Tabela 6) e somente algumas diferenças significativas entre usinas, o que denota a pouca variabilidade desta característica. Os valores obtidos de 7,3 a 8,2 enquadraram-se na categoria média, normal para o algodoeiro herbáceo (Passos 1977).

A finura da fibra variou entre anos, sendo de menor valor em 1984 e somente duas usinas, COCANE e ARTEFIL, apresentaram valores estatisticamente inferiores às demais, conforme pode ser observado na Tabela 6. Os valores obtidos, independente do ano e das usinas, enquadraram-se nas classes fina (3 a 3,9) e média (4,0 a 4,9), comuns ao algodoeiro herbáceo (Correa 1965).

TABELA 6. Valores médios obtidos para comprimento de fibra (fibrográfico a SL 2,5%) e comercial (mm), uniformidade de comprimento (SL 50%/SL 2,5% x 100), resistência (Índice Pressley), finura (Índice Micronaire) e percentagem de fibra por usinas de beneficiamento do Estado de Pernambuco e por anos (1983 e 1984). Algodão herbáceo

Usinas	Municípios	V A R I Á V E I S									
		Comprimento Fibrográfico		Comprimento Comercial	Uniformidade de Comprimento de Fibra		Resistência da Fibra	Finura da Fibra		Porcentagem de Fibra	
SANBRA	Serra Talhada	29,0a		32-34	52,1 a	7,8 a	3,9 a		38,0a		
INOFIL	Caruaru	28,1 b		32-34	49,3 b	7,3 b	4,1 a		38,4a		
J. Barbosa	Limoeiro	28,0 b		30-32	51,1 a	7,6 ab	4,0 a		36,1 b		
M. Barbosa	Surubim	28,6ab		32-34	51,9 a	7,8 a	3,9 a		38,2a		
Média		28,4 B		32-34	51,1 B	7,6 α	4,0 α		37,7 α		
CIANT	Taquaritinga	29,0 a		32-34	50,8 b	7,8 a	4,3 a		32,2 b		
IRDOUSA	Caruaru	29,2 a		32-34	54,4 a	7,3 b	4,3 a		36,1a		
ICASA	Salgueiro	28,9 a		32-34	53,3 a	8,2 a	4,1 a		34,2ab		
AGUIL	Sertânia	28,5 b		32-34	49,4 b	7,6 a	4,1 a		33,5a		
COCANE	Sertânia	29,5 ab		32-34	50,9 ab	8,1 a	3,5 b		36,1 b		
ARTEFIL	Araripina	30,0 a		36-38	51,9 a	7,9 a	3,6 b		38,9a		
Média		29,2 α		-	51,8 α	7,8 α	4,0 α		36,2 β		
Anos		1983	1984	1983	1984	1983	1984	1983	1984		
Valores	(USINAS COMUNS)	28,9 A	28,0 B	32-34	32-34	52,7 A	49,5 B	7,7 A	7,6A		
	(USINAS NÃO COMUNS)							4,1A	3,9B		
								37,5A	37,9A		
								34,1B	38,2 A		

Para cada variável e para cada subgrupo de usinas, bem como para as médias delas, as médias assinaladas com mesma letra minúscula não diferem entre si pelo teste Tukey, a nível de 5% de probabilidade

Entre anos, para cada variável, as médias assinaladas com letras maiúsculas diferentes diferem pelo mesmo teste e nível de significância anteriores

A percentagem de fibra variou entre usinas e entre anos conforme pode ser visualizado na Tabela 6, atingindo valores de 32,2 a 39,5%. É uma variável bastante influenciada pelas condições de cultivo e de clima, especialmente pela precipitação pluvial que, quando é pequena e irregular na distribuição, ocasiona redução considerável nesta variável; além disso, depende da cultivar em uso.

### Algodão Arbóreo

O comprimento de fibra variou bastante entre usinas não comuns, devido à presença de algodão misturado nas usinas SANBRA e COCANE (Tabela 7), que atingiu a classe 30-32mm, ou seja, fibra média.

Entre as usinas comuns, ficou na classe 34-36mm, ou seja, algodão tipo longo, normal ao algodoeiro arbóreo.

Com relação à uniformidade de comprimento de fibra, houve variações entre usinas e entre anos, indicando, possivelmente, diferenças de condições de cultivo, clima e/ou cultivares plantados no Estado. Tais resultados podem ser observados na Tabela 7.

A resistência apresentou valor médio de 8, ou seja, classe "resistente", variando pouco entre usinas e sem variação entre anos (Tabela 7). A finura variou entre anos e entre grupos de usinas (Tabela 7) e com valores superiores ao normal do algodoeiro arbóreo mocô; isto foi devido, possivelmente, a tipos diferentes de algodão e às condições ecológicas de cultivo.

A percentagem de fibra, média de 32,5%, que é normal para o algodoeiro arbóreo mocô, variou apenas entre usinas comuns e, entre anos, conforme pode ser observado na Tabela 7.

### 4. Estado do Rio Grande do Norte. Algodão Herbáceo

Com relação ao comprimento de fibra, observa-se, na Tabela 8, que não houve diferenças significativas, seja entre anos, seja entre usinas, embora a interação entre ambos tenha sido significativa a nível de 5% de probabilidade, pelo teste Tukey. O comprimento comercial médio de 32/34mm mostra que a fibra produzida está nos padrões das cultivares recomendadas

TABELA 7. Valores médios obtidos para comprimento de fibra (Fibrógrafo a SL 2,5%) e comercial (mm), uniformidade de comprimento (SL 50%/SL 2,5% x 100), resistência (Índice Presley), finura (Índice Micronaire) e percentagem de fibra por usinas de beneficiamento do Estado de Pernambuco e por anos (1983 e 1984). Algodão arbóreo

Usinas		Municípios		V A R I Á V E I S							
		Comprimento Fibrográfico	Comprimento Comercial	Uniformidade do Comprimento de Fibra	Resistência de Fibra	Finura de Fibra	Percentagem de Fibra				
COCANE <sup>(2)</sup> AGUIL INOFIL	Sertânia	30,2a	34-36	47,4 c	8,0a	4,3a	31,6 b				
	Sertânia	30,4a	34-36	49,3 b	8,1a	4,3a	32,9a				
	Caruaru	30,4a	34-36	51,2a	8,1a	4,3a	32,4a				
Média		30,3a	-	49,3 B	8,1a	4,3B	32,3a				
ICASA <sup>(1)</sup> SANBRA <sup>(2)</sup> SANBRA <sup>(1)</sup> COCANE <sup>(1)</sup> CIANE	Salgueiro	29,8 b	34-36	52,8a	8,0 bc	4,6a	32,6a				
	Serra Talhada	26,7 c	30-32	51,2 bc	7,9 c	4,7a	31,9a				
	Serra Talhada	30,4ab	34-36	49,8 c	8,3ab	4,7a	32,7a				
	Sertânia	27,3 c	30-32	50,1 bc	7,7 c	4,7a	32,2a				
	Taquaritinga	30,8 b	34-36	51,5ab	8,5a	4,2 b	32,9a				
Média		29,0B	-	51,1 a	8,0a	4,6a	32,5a				
Anos	1983	1984	1983	1984	1983	1984	1983	1984			
Valores	30,8A	29,8B	34-36	34-36	50,9A	47,7B	8,1A	8,0A 4,7A 3,9B 32,7A 31,9B			

(<sup>1</sup>) Mistura  
(<sup>2</sup>) Moco

Para cada variável e para cada subgrupo de usinas, bem como para as médias deles, as médias assinaladas com mesma letra minúscula não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a nível de 5% de probabilidade

Entre anos para cada variável as médias assinaladas com letras maiúsculas diferentes diferem pelo mesmo teste e nível de significância anteriores



para o Nordeste (Crisóstomo *et al.* 1983). Com relação à uniformidade do comprimento de fibra, observou-se que não houve diferenças significativas, ficando a média nos padrões normais para o algodoeiro herbáceo (52%).

TABELA 8. Valores médios obtidos para comprimento de fibra (Fibrógrafo a SL 2,5%) por usinas de beneficiamento do Estado do Rio Grande do Norte e por anos (1983 e 1984). Algodão herbáceo

Usinas	Município	ANOS		Média <sup>1</sup>
		1983	1984	
Alceosa	Caicó	29,8 b A	28,4 a A	29,1 A
M. Medeiros	Parelhas	28,3 a B	28,8 a A	28,5 A
Média	-	29,0 $\alpha$	28,6 $\alpha$	28,8

Médias assinaladas pela mesma letra minúscula nas linhas (anos) e pela mesma letra maiúscula nas colunas (usinas) não diferem entre si pelo teste Tukey, a nível de 5% de probabilidade.

Obs.: Comprimento comercial: Médio (32-34mm)

A resistência da fibra foi diferente entre anos, sendo de maior magnitude no ano mais seco (1983), conforme se observa na Tabela 9. No entanto, os valores obtidos podem ser considerados "bons", estando na classe "resistência média" (Correa *et al.* 1965), o que é normal para cultivares herbáceos. Em 1983, a finura do algodão atingiu o valor de 4,7, classificação "média" estatisticamente diferente do valor obtido em 1984, que ficou na classe "fina" (Passos 1977). Entre usinas, também houve diferenças indicando ou a presença de tipos diferentes de algodão (efeito genético) ou diferenças nas condições de cultivo, em função dos locais de produção (efeito do ambiente). (Tabela 10).

A maior percentagem de fibra obtida em 1984, ano "quase normal quanto ao regime pluvial", mostra a importância da seca (ano de 1983) no valor obtido para esta variável, que foi sensivelmente menor, conforme pode ser observado na Tabela 11.

TABELA 9. Valores médios obtidos para resistência de fibra (Índice Pressley) por usinas de beneficiamento do Estado do Rio Grande do Norte e por anos (1983 e 1984). Algodão herbáceo

Usinas	Município	ANOS		Média
		1983	1984	
Alceosa	Caicó	8,0 a B	7,8 a A	7,9 A
M. Medeiros	Parelhas	8,6 a A	7,7 b A	8,1 A
Média		8,3 $\alpha$	7,7 $\beta$	8,0

Médias assinaladas pela mesma letra minúscula nas linhas (anos) e pela mesma letra maiúscula nas colunas (usinas) não diferem entre si pelo teste Tukey, a nível de 5% de probabilidade

TABELA 10. Valores médios obtidos para finura de fibra (Índice Micronaire) por usinas de beneficiamento do Estado do Rio Grande do Norte e por anos (1983 e 1984). Algodão herbáceo

Usinas	Municípios	ANOS		Média
		1983	1984	
Alceosa	Caicó	4,7 a A	3,6 b B	4,1 B
M. Medeiros	Parelhas	4,8 a A	4,3 b A	4,5 A
Média		4,7 $\alpha$	3,9 $\beta$	

Médias assinaladas pela mesma letra minúscula nas linhas (anos) e pela mesma letra maiúscula nas colunas (usinas) não diferem entre si pelo teste Tukey, a nível de 5% de probabilidade

TABELA 11. Valores médios obtidos para percentagem de fibra por usinas de beneficiamento do Estado do Rio Grande do Norte e por anos (1983 e 1984).  
Algodão herbáceo

Usinas	Municípios	ANOS		Média
		1983	1984	
Alceosa	Caicó	33,8 b	36,1 a	34,9 B
M. Medeiros	Parelhas	36,1a	36,1 a	36,1 A
Média		34,9 $\beta$	36,1 $\alpha$	

Médias assinaladas pela mesma letra minúscula nas linhas (anos) e pela mesma letra maiúscula nas colunas (usinas) não diferem entre si pelo teste Tukey a nível de 5% de probabilidade

### Algodão Arbóreo

O comprimento de fibra só variou entre grupos de usinas "comuns" e "não comuns" (Tabela 12), porém em todas as situações apresentou valores que o enquadram nas classes comerciais 36-38mm e > 38mm, ou seja, fibra extra-longa, indicando que o arbóreo produzido no Rio Grande do Norte é de excelente qualidade, o que, aliás, já tinha sido diagnosticado por Braga Sobrinho & Freire (1983) e Crisóstomo & Neves (1980). A uniformidade do comprimento, apesar de variar entre usinas e anos, atingiu valores que podem ser considerados "bons", variando entre 49,2 a 51,9%, conforme pode ser observado na Tabela 12.

A resistência da fibra variou entre usinas comuns e entre grupos de usinas sem, porém, variar entre anos (Tabela 12). Os valores obtidos estão nas categorias "média" e "resistente" e, assim, nos padrões fornecidos por Crisóstomo *et al.* (1983).

Com relação à finura de fibra, observaram-se diferenças significativas entre usinas comuns, entre grupos de usinas e entre anos (Tabela 12). Os valores obtidos estão nas categorias média (4,0 a 4,9) e fina (3,0 a 3,9), ou seja, fibra

TABELA 12. Valores médios obtidos para comprimento de fibra (fibronômetro a SL 2,5%) e comercial (mm), uniformidade de comprimento (SL 50%/SL 2,5% x 100), resistência (Índice Pressley), finura (Índice Micronaire) e percentagem de fibra por Usinas de beneficiamento do Estado do Rio Grande do Norte e por anos (1983 e 1984). Algodão arbóreo

		V A R I Á V E I S							
Usinas	Municípios	Comprimento	Comprimento	Uniformidade de	Resistência	Finura	Percentagem		
		Fibrográfico	Comercial	Comprimento de Fibra	de Fibra	de Fibra	de Fibra		
Alceosa	Caicó	32,6a	36-38	50,8 a	8,5 b	3,8 b	31,6 b		
M. Medeiros	Parelhas	32,3a	36-38	49,5 b	8,7a	4,2a	32,5a		
Média		32,5B	36-38	50,2B	8,6a	4,1B	32,0B		
Totoró	Currais Novos	33,4 α	>38	51,9α	8,2B	4,5α	32,7α		
Anos	1983	1984	1983	1984	1983	1984	1983		
Valores	32,3 A	32,7 A	51,1 A	49,2 B	8,5 A	8,6 A	4,4 A		
						3,7 B	32,0 A		
							32,1 A		

Para cada variável, as médias das usinas seguidas de letra minúscula igual não diferem entre si pelo teste Tukey, a nível de 5% de probabilidade

Para cada variável entre anos, as médias seguidas de letra maiúscula igual não diferem entre si pelo mesmo teste e nível de significância anteriores



mais grossa que o normal para cultivares como a Veludo C-71, cujo valor do micronaire é de 3,4 (Crisóstomo *et al.* 1983), especialmente no ano 1983, que atingiu o valor de 4,4 (Tabela 12).

A percentagem de fibra foi diferente entre usinas e entre os grupos de usinas, não variando entre anos, conforme pode ser visto na Tabela 12, e estando um pouco acima do valor normal evidenciado por Crisóstomo *et al.* (1983).

Mesmo considerando que a amostra tomada não foi muito grande, os resultados mostram que o algodão produzido no Rio Grande do Norte é de boa qualidade, especialmente o arbóreo, que se apresentou na categoria extra-longa.

## 5. Estado da Paraíba. Algodão Herbáceo

O comprimento de fibra avaliado pelo fibrógrafo, variou entre usinas, atingindo valores de 29,8 e 27,7, isto é, 34-36 mm até 30-32mm (Tabela 13), sem atingir, porém, a categoria curta, abaixo dos 30mm, o que mostra que, com relação ao período 1975/78 em que o algodão produzido no Estado da Paraíba teve 23,77% de fibra curta (Crisóstomo & Neves 1980), melhorou sensivelmente nos últimos anos (1983 e 1984). Com relação ao efeito do ano, verifica-se, na Tabela 13, que em 1984 a fibra foi mais comprida que em 1983, possivelmente devido ao primeiro ter sido um ano mais chuvoso, o que permitiu a expressão do potencial dos cultivares recomendados para o Nordeste, como as CNPA 2H, BR 1, entre outras.

A uniformidade do comprimento de fibra variou entre usinas e foi semelhante entre anos (Tabela 13); no entanto, os valores obtidos estão nos padrões exigidos para cultivares herbáceas.

A resistência de fibra variou bastante entre usinas, porém não entre anos, conforme pode ser visualizado na Tabela 14.

Os valores observados estão nos limites exigidos para o algodoeiro herbáceo. A finura variou bastante entre usinas e atingiu menor valor em 1984, ano considerado "quase normal" quanto ao regime pluvial, conforme pode ser visto na Tabela 14.

A percentagem de fibra, que depende muito do cultivar plantado e das condições de cultivo, em especial do regime

TABELA 13. Valores médios obtidos para comprimento de fibra (Fibrógrafo a SL 2,5%) comprimento comercial (mm) e uniformidade de comprimento de fibra (SL 50%/SL 2,5%), expressa em percentagem por usinas de beneficiamento do Estado da Paraíba e por anos (1983 e 1984). Algodão herbáceo

Usinas <sup>(1)</sup>	Municípios	VARIÁVEIS			
		Comprimento Fibrográfico	Comprimento Comercial	Uniformidade de Comprimento	
INCOSA	Sousa	28,4 cd	32-34	51,5 b	
COCEPA (H)	Sousa	29,0abc	32-34	50,5 cd	
COPEBAL	Pombal	28,7 bcd	32-34	51,8 b	
CAMPAL	Patos	29,4ab	32-34	50,0 cd	
Média		28,9 $\alpha$	32-34	50,9 $\beta$	
COCEPA (M)	Sousa	28,6 bcd	32-34	53,4a	
COCEPA (H)	São Mamede	28,2 cd	32-34	52,1 b	
COCEPA (M)	Guarabira	29,0abc	32-34	54,4a	
COCEPA (H)	Guarabira	27,7 d	30-32	49,3 d	
OURO BRANCO (M)	C. Grande	28,7abcd	32-34	51,4 bc	
OURO BRANCO (H)	C. Grande	28,0 cd	30-32	51,4 bc	
A. GADELHA (CNPA 2H)	Sousa	29,8a	34-36	51,0 bc	
A. GADELHA (IAC 17)	Sousa	29,5ab	32-34	51,2 bc	
Média		28,7 $\alpha$	32-34	51,8 $\alpha$	
Anos		1983	1984	1983	1984
Valores		28,3B	29,6A	32-34	34-36 51,7A 50,8A

Para cada subgrupo de usinas, bem como para as médias deles, as médias assinaladas com mesma letra minúscula não diferem entre si, pelo teste Tukey, a nível de 5% de probabilidade.

Para cada variável entre anos, as médias possuidoras de mesma letra minúscula não diferem entre si pelo mesmo teste e nível de significância anteriores

(1) H = Herbáceo com identidade varietal e M = Mistura

pluvial, variou bastante entre usinas e entre anos (Tabela 14). Valores mais baixos, como 31,3%, evidenciam a existência de cultivares como SU 0450-8909, ou misturas e valores maiores, como 37,9%, cultivares como IAC 17 e CNPA 2H. Em 1984 houve um grande aumento na percentagem de fibra (Tabela 14), em virtude de se tratar de um ano melhor em chuvas e, também, porque se plantou mais cultivares recomendadas, como as PR 4139 e CNPA 2H que, nos ensaios de competição de cultivares, atingiram a média de 39% de fibra.

TABELA 14. Valores médios obtidos para resistência de fibra (I. Pressley), Finura (I. Micronaire) e percentagem de fibra por usina de beneficiamento do Estado da Paraíba e por anos (1983 e 1984). Algodão herbáceo - -

Usinas <sup>(1)</sup>	Municípios	Resistência		Finura		% de Fibra	
INCOSA	Sousa	7,6	d	4,2	cd	36,7	ab
COCEPA (H)	Sousa	7,8	bcd	4,3	bc	35,4	bc
COPEBAL	Pombal	8,0	bc	4,5	ab	34,5	cde
CAMPAL	Patos	7,9	bc	4,0	cde	33,4	def
Média		7,8 <sub>2</sub>		4,2 <sub>2</sub>		35,0 <sub>2</sub>	
COCEPA (M)	Sousa	7,4	d	4,6	ab	35,6	abc
COCEPA (H)	São Mamede	8,1	b	4,7	a	31,3	f
COCEPA (M)	Guarabira	7,6	cd	4,7	a	35,2	bcd
COCEPA (H)	Guarabira	7,4	d	3,8	d	37,9	a
OURO BRANCO (M)	C. Grande	7,6	cd	4,0	cde	37,5	ab
OURO BRANCO (H)	C. Grande	8,2	b	4,3	b	32,5	ef
A. GADELHA (CNPA 2H)	Sousa	8,6	a	3,8	d	37,2	ab
A. GADELHA (IAC 17)	Sousa	8,1	b	3,9	de	36,8	ab
Média		7,9 <sub>2</sub>		4,2 <sub>2</sub>		35,5 <sub>2</sub>	
Anos		1983	1984	1983	1984	1983	1984
Valores		7,8 <sub>B</sub>	7,9 <sub>A</sub>	4,4 <sub>A</sub>	3,3 <sub>B</sub>	34,2 <sub>A</sub>	37,0 <sub>B</sub>

Para cada subgrupo de usinas, bem como para as médias deles, as médias assinaladas com mesma letra minúscula não diferem entre si, pelo teste Tukey, a nível de 5% de probabilidade.

Para cada variável, entre anos, as médias possuidoras de mesma letra maiúscula não diferem entre si pelo mesmo teste e nível de significância anteriores.

(1) H = Herbáceo com identidade varietal e M = Mistura

### Algodão Arbóreo

Para comprimento de fibra, verifica-se, na Tabela 15, que não houve diferenças significativas entre usinas, porém no ano 1984 a fibra atingiu a cifra de 36-38mm contra 34-36 mm em 1983, ano considerado seco. A uniformidade do comprimento de fibra ficou nos limites para o algodoeiro arbóreo, variando entre usinas e entre anos, conforme pode ser observado na Tabela 15. Com relação às variáveis resistência e finura, observa-se, nessa mesma tabela, que as variações foram pequenas, embora significativas, em alguns casos. A percentagem de fibra média de 32,3% ficou sem alteração entre usinas e entre anos, mostrando a maior resistência à seca do algodoeiro arbóreo.

Estes resultados, embora de apenas dois anos, mostram que houve melhoria do algodão produzido na Paraíba, em especial do herbáceo, quando comparado com a década passada.

TABELA 15. Valores médios obtidos para comprimento de fibra (Fibrógrafo a SL 2,5%) e comercial (mm), uniformidade de comprimento de fibra (SL 50%/SL 2,5%), expresso em percentagem, resistência (I. Pressley), finura (I. Micronaire) e percentagem de fibra por usinas de beneficiamento do Estado da Paraíba e por anos (1983 e 1984). Algodão arbóreo

Usinas	Municípios	V A R I Á V E I S									
		Comprimento Fibrográfico	Comprimento Comercial	Uniformidade de Comprimento de Fibra	Resistência de Fibra	Finura de Fibra	Percentagem de Fibra				
CAMPAL	Patos	31,6a	36-38	50,1a	8,6a	4,0 b	32,2a				
COCEPA	São Mamede	31,1a	34-36	48,3 b	8,2 b	4,5a	32,5a				
COPEBAL	Pombal	31,8a	36-38	48,1 b	8,6a	3,7 b	32,4a				
Média		31,5	-	49,2	8,5	4,0	32,3				
Anos		1983	1984	1983	1984	1983	1984	1983	1984	1983	1984
Valores		30,9B	32,0A	34-36	36-38	49,6A	48,7B	8,4A	8,7A	4,4A	3,7B
								32,3A	32,3A		

Para cada variável, considerando as usinas, médias seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si pelo teste Tukey a nível de 5% de probabilidade. O mesmo é válido para anos, com letras maiúsculas



## 6. Global. Algodão Herbáceo

Verifica-se, com relação ao comprimento de fibra (Tabelas 16 e 17), característica considerada variável principal no processo de classificação do algodão brasileiro (Passos 1977); observa-se que não se detectou, nos dois anos estudados (1983 e 1984), a chamada fibra curta, abaixo de 30mm, na classificação comercial, como foi detectado na década de 70, por Crisóstomo e Neves (1980). Tal fato demonstra que houve nos últimos anos, uma melhoria qualitativa do algodão nordestino devido, possivelmente, ao aumento do uso de sementes selecionadas das cultivares recomendadas pela pesquisa.

Em 1983, ano considerado seco, foi detectada redução no comprimento e percentagem de fibra em relação a 1984, ano quase normal quanto ao regime pluvial, conforme pode ser visualizado, comparando-se os dados das Tabelas 16 e 17.

Além disso, em 1984 pelo menos nos Estados do Ceará e de Pernambuco, plantou-se mais sementes das cultivares PR 4139 e CNPA 2H, genótipos que apresentam maior percentagem de fibra que as demais recomendadas para a região, como a BR 1, a SU 0450-8909 e a ALLEN 333-57.

As demais características tecnológicas da fibra estiveram nos padrões normais para cultivares herbáceas, conforme pode ser visto nas Tabelas 16 e 17; no entanto, para elevar ainda mais a qualidade do algodão herbáceo nordestino, é necessária a adoção das seguintes medidas: ampliação da produção de sementes certificadas e a manutenção e/ou ampliação dos serviços estaduais de produção de sementes certificadas.

Além disso, verificou-se, em alguns Estados, elevado número de lotes, nas usinas, de algodão dos tipos 5 e 7, ou seja, "regular" e "sofrível", devido a vários problemas, como falhas na colheita (capulhos mal desenvolvidos, restos de folhas, brácteas etc.) e armazenamento deficiente por parte do produtor, contaminando as fibras com penas de aves, pelos de animais domésticos etc.

Observa-se, assim, que é necessária maior orientação aos produtores quanto à colheita e ao armazenamento do algodão em caroço, pois as condições do Nordeste (clima, solo e mão-de-obra), permitem a obtenção de algodão dos tipos 1 e 3, ou seja, "superior" e "bom".

Como orientação aos produtores, recomenda-se colher com ambas as mãos, evitando ficar com o produto acumulado em uma

TABELA 16. Valores médios obtidos para comprimento de fibra (fibrográfico a SL 2,5%), comprimento comercial (mm), uniformidade de comprimento de fibra (SL 50%/SL 2,5%) expressa em percentagem, resistência de fibra (l. Prestley), finura (l. Micro naire) e percentagem de fibra do algodão herbáceo, safra 1983, por Estado nordestino

Estado	V A R I Á V E I S					
	Comprimento Fibrográfico	Comprimento Comercial	Uniformidade	Resistência de Fibra	Finura de Fibra	Percentagem de Fibra
Paraíba	28,3a	32-34	51,7 b	7,8 b	4,4a	34,2 b
Ceará	28,7a	32-34	51,5 b	8,1a	4,4a	37,2a
Rio Grande do Norte	28,7a	32-34	52,5ab	8,3a	4,7a	35,0ab
Pernambuco	28,9a	32-34	52,7a	7,7 b	4,1 b	36,11a
Piauí	27,1 b	30-32	50,2 c	7,9ab	4,7a	32,9 b
Média	28,5	32-34	51,8	7,9	4,4	35,5
C.V(%)	3,78	-	2,50	6,07	11,25	6,31

Em cada coluna, médias assinaladas com mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey, a nível de 5% de probabilidade

TABELA 17. Valores médios obtidos para comprimento de fibra (Fibrógrafo a SL 2,5%), comprimento comercial (mm) uniformidade de comprimento de fibra (SL 60%/SL 2,5%) expressa em percentagem, resistência de fibra (I. Pressley), finura de fibra (I. Micronaire) e percentagem de fibra do algodão herbáceo, safra 1984, por Estado nordestino

Estado	V A R I Á V E I S					
	Comprimento Fibrográfico	Comprimento Comercial	Uniformidade	Resistência	Finura	Percentagem de Fibra
Paraíba	29,6a	34-36	50,8ab	7,9a	3,9a	37,0 b
Ceará	29,2ab	32-34	50,9a	7,9a	3,7a	38,4a
R.G. do Norte	28,6 bc	32-34	51,6a	7,8a	3,9a	36,1 bc
Pernambuco	28,5 c	32-34	50,0 b	7,7a	3,8a	38,0a
Piauí	29,4ab	34-36	50,2ab	7,9a	3,8a	35,6 c
Média	29,1	32-34	50,6	7,9	3,8	37,6
C.V.(%)	2,55	-	2,56	4,83	7,36	3,43

Em cada coluna, médias assinaladas com mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey, a nível de 5% de probabilidade

das mãos, pois isso pode alterar a cor e o teor de umidade da fibra; não colher capulhos mal desenvolvidos, chamados cari mã; iniciar a colheita quando 50 a 60% dos capulhos estiverem abertos; colher no seco, isto é, evitar colher em dias nublados e chuvosos; colher o algodão do baixeiro separado, pois em geral é o mais sujo, devido à proximidade com o solo; de pois da colheita, expor o produto ao sol, em cima de encerã dos ou panos, evitando sujar o algodão; no enfardamento, usar sacos de tecido de algodão, evitando sacos de juta e de poli propileno e, no armazenamento, antes de levá-lo para vendã nas usinas, não deixar que aves se aproximem do algodão, pois as penas, depreciam a qualidade do lote.

### Algodão Arbóreo

Observando-se a Tabela 18, verifica-se que em 1983 ape nas o algodão amostrado nas usinas do Estado do Rio Grande dõ Norte apresentou fibra 36-38mm, ficando as produzidas nos Es tados da Paraíba e de Pernambuco na categoria 34-36mm; em par te, isso é explicado pela distribuição no primeiro Estado, de sementes de cultivares produzidos, visando, principalmente, as características da fibra e por ser o Seridõ, naquele Esta

TABELA 18. Valores médios obtidos para comprimento de fibra (Fibrôgrafo a SL 2,5%), comprimento comercial (mm) uniformidade de comprimento de fibra (SL 50%/SL 2,5%), expressa em percentagem, resistência de fibra (I. Pressley), finura (I. Micronaire) e percentagem de fibra do algodão arbóreo, safra 1983, por Estado nordestino

Estado	V A R I Á V E I S					
	Comprimento Fibrográfico	Comprimento Comercial	Uniformidade	Finura	Resistência	% de Fibra
Paraíba	30,9 b	34-36	49,6 b	8,4a	4,4 b	32,3a
R.G. do Norte	32,6a	36-38	51,4a	8,4a	4,4 b	32,2a
Pernambuco	29,7 b	34-36	51,0a	8,1 b	4,6a	32,6a
Média	30,6	34-36	50,9	8,2	4,5	32,4
C.V(%)	4,62	-	2,80	3,32	5,14	2,10

Em cada coluna, médias assinaladas com mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey, a nível de 5% de probabilidade

Em 1984, conforme pode ser observado na Tabela 19, houve uma melhoria no comprimento da fibra, nos três Estados, ficando a Paraíba e o Rio Grande do Norte na categoria 36-38mm, o que valoriza o produto obtido. As demais características tecnológicas da fibra obedeceram os limites normais do algodão arbóreo mocô, independente do ano e do Estado produtor. Além disso, o ano, o clima e as cultivares plantadas em cada Estado não alteraram a percentagem de fibra, ficando a média em 32%, que é considerada normal para cultivares arbóreas.

TABELA 19. Valores médios obtidos para comprimento de fibra (Fibrôgrafo a SL 2,5%), comprimento comercial (mm) uniformidade de comprimento de fibra (SL 50%/SL 2,5%), expressa em percentagem, resistência de fibra (I. Pressley), finura (I. Micronaire) e percentagem de fibra do algodão arbóreo, safra 1984, por Estado nordestino

Estado	V A R I Á V E I S					
	Comprimento Fibrográfico	Comprimento Comercial	Uniformidade	Resistência	Finura	% de Fibra
Paraíba	32,0 b	36-38	48,7a	8,7a	3,7 b	32,3a
R.G. do Norte	32,7a	36-38	49,2a	8,7a	3,7 b	32,1a
Pernambuco	29,8 c	34-36	47,7a	8,0 b	3,9a	31,9a
Média	31,3	34-36	48,4	8,4	3,8	32,1
C.V(%)	1,56	-	2,77	3,08	3,67	2,64

Em cada coluna, médias assinaladas com mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey, a nível de 5% de probabilidade



## Considerações Finais

Esses resultados globais evidenciam que houve uma melhoria da qualidade intrínseca da fibra de algodão produzida na região Nordeste, quando se compara os anos 70 com os dois anos da década de 80 (83 e 84), avaliados neste trabalho, embora com o uso de metodologias diferentes, pois Crisóstomo e Neves (1980), avaliaram somente o comprimento comercial da fibra, via informações da Bolsa de Mercadorias do Estado da Paraíba.

É oportuno salientar, também, que o beneficiamento utilizado neste trabalho com o uso de máquina de rolo, prejudica menos a fibra, em especial quanto ao comprimento, do que as máquinas de serra, e que a maioria das usinas que beneficiam o algodão herbáceo utiliza máquinas de serra; neste particular, é necessário salientar as pesquisas de Ferraz *et al.* (1977) e Freire *et al.* (1984) de que a máquina de serra reduz pelo menos 1mm no comprimento da fibra, quando comparada com a de rolo; mesmo assim, a melhoria qualitativa do algodão nordestino pelos valores obtidos nesta pesquisa, é evidente nos anos 1983 e 1984, quando comparada com a qualidade observada nos anos 70, por Crisóstomo e Neves (1980).

## AGRADECIMENTOS

Os autores desejam expressar seus agradecimentos aos Laboratoristas e Auxiliares de Laboratorista do Laboratório de Fibras do CNP-Algodão, pela execução de todas as determinações contidas neste trabalho.

## REFERÊNCIAS

- BRAGA SOBRINHO, R. & FREIRE, E.C. Distribuição dos algodoeiros no Nordeste do Brasil. Campina Grande, PB, EMBRAPA-CNPA, 1983. 38p (EMBRAPA-CNPA. Documentos, 19).
- COMISSÃO ESTADUAL DE PLANEJAMENTO AGRÍCOLA. Teresina, PI. Programa estadual do algodão. Teresina, Secretaria de Agricultura, 1983. 34p.

- CORREA, F.A. A fibra e os subprodutos. In: NEVES, O. da S. et al. Cultura e adubação do algodoeiro. São Paulo, SP, Instituto Brasileiro de Potassa. 1965. p.509-540
- CRISÓSTOMO, J.R. & NEVES, F. de P. Categorias predominantes e produção de fibras de algodão obtidas no Nordeste do Brasil no período 1975/78. Campina Grande, PB, EMBRAPA - CNPA 1980. 10p (EMBRAPA-CNPA. Comunicado Técnico, 11)
- CRISÓSTOMO, J.R.; FREIRE, E.C.; MOREIRA, J. de A.N.; VIEIRA, R. de M.; BARREIRO NETO, M.; SANTANA, J.C.F. de.; SANTOS, E.O. dos.; CARVALHO, L.P. de.; MEDEIROS, L.C. & COSTA, J. N. da. Origem e características das variedades de algodoeiros arbóreo e herbáceo indicadas, atualmente, para o Nordeste Brasileiro. (Versão preliminar). Campina Grande, PB. EMBRAPA-CNPA, 1983. 19p
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA, Centro Nacional de Pesquisa do Algodão, Campina Grande, PB. Cultura do algodoeiro em áreas infestadas pelo bicudo (Anthonomus grandis Boheman). Campina Grande, PB. 1985. 17p. (EMBRAPA-CNPA Circular Técnica, 11)
- FERRAZ, C.A.M.; SABINO, N.P.; FAVA, J.F.M.; MOREIRA, C.A. & COSTA, D.S. Influência do tipo de colheita e do beneficiamento na qualidade da fibra e do tipo de algodão. Bragantia, 38(15):145- 52, 1979
- FREIRE, E.C.; BARREIRO NETO, M. & MOREIRA, J. de A.N. Problemas associados à qualidade do algodão produzido no Nordeste do Brasil. Campina Grande, PB. EMBRAPA-CNPA, 1982. 5p (EMBRAPA-CNPA. Comunicado Técnico, 22)
- FREIRE, E.C. & BARREIRO NETO, M. A pesquisa algodoeira no Nordeste do Brasil. In: CONFERÊNCIA NACIONAL DO ALGODÃO, 3., Recife, 1982. Campina Grande, EMBRAPA-CNPA, 1982. p.28
- FREIRE, E.C.; MOREIRA, J. de A.N.; MEDEIROS, L.C. & VIEIRA, R. de M. Produção de sementes de algodão no Nordeste do Brasil - Diagnóstico e Proposições. Campina Grande, PB. EMBRAPA-CNPA. 1982. 12p (EMBRAPA-CNPA. Documentos, 14)

- FREIRE, E.C.; VIEIRA, R. de M.; GOMES, I.F. & SILVA, F. de A. Qualidade da fibra de algodão mocô obtida em descaroçadores de serra e rolo. In: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - Centro Nacional de Pesquisa do Algodão. Relatório Técnico Anual do Centro Nacional de Pesquisa do Algodão 1981-1982. Campina Grande, PB. EMBRAPA CNPA. 1984. p.304-305
- GOMES, I.F.; BELTRÃO, N.E. de M.; CRISÓSTOMO, J.R.; SILVA, F. de A. & SOUSA, R.P. de. Grau de dependência entre a leitura fibrográfica a SL 2,5% e o comprimento comercial do algodão nordestino. (no prelo)
- HARLAND, S.C. Some notes on moco cotton in Brazil. Emp.Cotton Grow. Rev., 10(20):100-107, 1933
- PASSOS, S.M. de G. Algodão. Campinas, SP. Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1977. 424p.
- SCHUBERT, A.M.; BENEDICT, C.R.; BERLIN, J.D. & KOHEL, R.J. Cotton fiber development - Kinetics of cell elongation and secondary wall thickening. Crop Science, 13:704-709, 1973